DE NATURA MUSCULORUM,

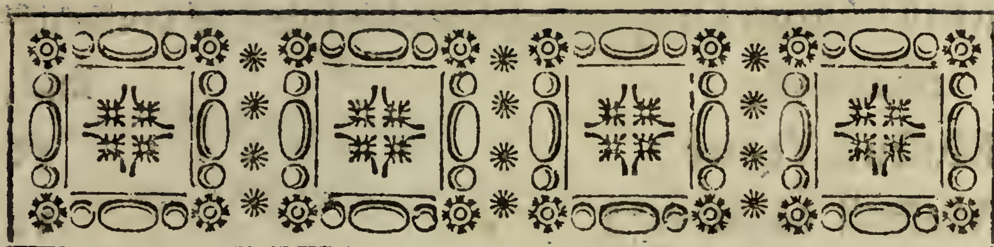
PRÆLECTIONES TRES,

IN

THEATRO COLLEGII MEDICORUM LONDINENSIUM HABITÆ.

A THOMA LAWRENCE, M. D.
COLLEGII ejuſdem SOCIO.

LONDINI:
Proſtant venales apud JOHANNEM WHISTON et BENJ. WHITE in Fleet-ſtreet.
M.DCC.LIX.



PRÆLECTIONUM ARGUMENTA.

Argumentum Prælectionis Primæ.

Argumentum Prælectionis Secundæ.

Argumentum Prælectionis Tertiæ.

Quid



ERRATA.

Pag. 21, line 11, effætam, *leg.* effoetam. p. 33, lin. 18, extrema, *l.* principia. p. 53, l. 9, prima, *l.* priore. p. 61, l. 11, exiſtente, *l.* exiſtenti. p. 66, l. 16, motum, *l.* notum. p. 71, l. 3. poſtulent, *l.* poſtularent. p. 71, l. 18, remiſſum, *l.* remiſſam. p. 75, l. 10, viventibus *l.* in viventibus. p. 82, l. 2. nunc, *leg.* hunc.



DE NATURA MUSCULORUM.

Prælectio Prima.

HAUD levis profecto, Auditores, est illa reprehensio, qua in medicinam rationalem invadi solere a permultis video: Medicos scilicet ex hac disciplina doctissimos tanta in varietate et dissensione esse constitutos, ut eorum molestum sit dinumerare sententias: Nec cuinam harum sententiarum adsentiatur prudentem posse deligere; ita sunt in omnibus non rationum, sed conjectu-

rarum paria momenta. Hinc fit, ut plerique eorum, qui nec a naturæ ſtudio abhorrent, et qui medicinæ rationalis excellentiam atque præſtantiam, ſi modo rebus ipſis, non ingenii commentis innitatur, libenter agnoſcunt, Phyſicorum vana atque ficta principia reſpuentes, et Geometrarum, qui in medicorum poſſeſſionem quaſi vacuam involarunt, portentis territi, Empiricorum rivulos conſectentur, fonteſque uberiores prætereant unde univerſa medicina deducatur.

Equidem, cum contemplor animo, præter ſummam rerum in arte medica obſcuritatem, aliam hujus noſtræ calamitatis cauſam reperio, ineptam ſcilicet medicinæ excolendæ rationem; in principiis ponendis quidlibet fingendi audaciam, in præceptis deducendis ſimilitudines et rationes a rebus medicis alienas. Quod

Quod ſi medicinæ cultores illi, qui ſeſe totos colligendis obſervationibus (quarum numero obruimur) addixere, in iiſdem et deligendis, et ordine lucidiore digerendis, diligentiores ſeſe præſtitiſſent, næ illi, qui abditas morborum cauſas exponendas, et ex iiſdem certam medendi rationem deducendam ſuſcepere, medicinam longe magis abſolutam jamjudum nobis tradidiſſent.

Naturam autem animalium in partes duas dividi poſſe cenſeo, quarum altera eſt movens, altera ſeipſam movendam quaſi præbet. Prior eſt vis effectrix omnium quæ fiunt in corpore, poſterior quaſi inſtrumentum priori ſubjicitur.

Quod ad priorem attinet, cum ejus ſit motum omnem inſtituere, incitare, retardare, ſiſtere, omni denique

modo

modo moderari; cumque debito motus moderamini, altera illa pars, quæ corpus animantis dicitur, non ſolum conſervationem ſuam, ſed etiam primam conſtructionem, et reſtitutionem, ſi quo caſu illa labefactata aut debilitata fuerit, debeat; primum et maximum in medicina, mea quidem ſententia, eſt, prioris illius vim, modos, ſines, inſtrumenta denique intelligere atque reſpicere; cum ex his ſolis tota animalis vitæ ratio, et, quod ſequitur, medicina rationalis pendeat.

Licet enim maxima in alimentis, aliiſque, quæ in corpus ingeruntur, vis inſit, vel in conſervando vel in perturbando corporis ſtatu; cum tamen alimenta in corporis naturam ea maxime cauſa vertantur, quod apto motu earum partium, quibus concoquendi et digerendi munus a natura datur, ſolvantur, cum humo-

humoribus inteſtinis miſceantur, alibiliſque ſuccus, excluſa fæce, in ſanguinis vaſa recipiatur; cumque illa ipſa perturbatio, ut videtur, quæ a diæta inſalubri, vel etiam a veneno hauſto in homine concitatur, ſive febris, ſive alia, ſit revera motus ex naturæ plerumque inſtituto auctus, præſentibuſque rebus maxime accommodatus; hoc ſiquidem motu hoſtem inteſtinum vel opprimere, vel expellere aggreditur natura; cauſas, fines, modos motuum animalium medico maxime reſpiciendos eſſe nemo prudens negaverit.

Hoc vidit Cronius noſter, vir cum in cæteris rebus Phyſicis mediciſque verſatus et exercitatus, tum in muſculis humani corporis perſcrutandis et exponendis diligentiſſimus, qui, ut ſtudium hujus partis Phyſiologiæ quam maxime properaret,

raret, honeſtis præmiis Prælectori propoſitis, animalium motuum rationem prælectionibus annuis, in quibus Muſculorum natura, vel Cerebri fabrica, Nervorumque inde productorum diſtributiones et uſus exponerentur, illuſtrari voluit.

Cum id igitur officii Collegii hortatu ſuſceperim, ut, ex inſtituto Cronii doctiſſimi, cauſas et inſtrumenta motuum animalium explicem, non melius eo munere fungi me poſſe puto, quam ſi hiſce prælectionibus, explorata muſculorum fabrica communi, eorumque natura, partibus, variiſque formis expoſitis, ea tandem de motu eorum in univerſum tradidero, quæ mihi ex obſervatione et experimentis veriſimilia videantur; ita tamen, ut in hac re perobſcura atque difficili, multa præterea eſſe inquirenda, et ea quæ

ipſe

ipſe proferam futuris experimentis excutienda, quibus aut confirmentur, aut refellantur, cenſeam.

Naturam muſculorum exponenti, primum quid ſit muſculus, et quibus notis a cæteris animantis partibus dignoſcatur definiendum eſt: Non tamen arctiore illo definiendi modo, quem Dialecticos ſibi præſcripſiſſe video, quo nempe cujuſque rei genere, et differentia qua ſpecies a ſpecie diſtat, breviter et acute expreſſis, rem quaſi ſuis finibus terminant & circumſcribunt, ſed laxiore quadam deſcriptione; quandoquidem in rebus phyſicis explicandis, imago, rudis licet et inchoata ſit, vivida tamen noſtris ſenſibus tradita atque impreſſa, rem plerumque explicatiorem ponit, quam qualitates ab intima rei natura petitæ, ab oculis vero noſtris remotæ. Nec in rerum naturis

naturis exponendis earundem definitiones ab uſu et fine petendas cenſeo: in omni quippe diſciplina philoſophica inſtituenda, prius quid res ſit, quam uſus, cui inſervit, ut intelligatur agendum eſt: præſertim cum de rebus ipſis plerumque conſtet, de earum autem uſu et fine ſæpiſſime oriatur contentio.

Veriſimile quidem videtur animalium muſculos ſacerdotibus primum innotuiſſe; his ſiquidem, cum Deo ſacra facerent, et a mactatis hoſtiis cutem detraherent, nullo modo latere potuit, externus muſculorum ordo. Nec vobis fortaſſe durum videbitur ſi nomen muſculi, græce μῦς, a μύειν ductum cenſeam, a motu nimirum illo tremulo et connivente, quo caro tenuis et rubella ſub cute extenſa in beſtiis recens mactatis convulſa rapi ſolet.

Omnem

Omnem ſub cute carnem, ex collectis filorum quaſi faſciculis, communi membrana concluſis, certoque ordine poſitis conſtantem; adipe atque membrana reticulata inter quoſque filorum ordines intercedentibus diſtinctam; colore in animalibus ſanguinolentis rubram; communi nomine medici muſculoſam appellant.

Muſculi autem partes vulgo numerantur tres; quarum duæ ſunt muſculi fines quibus corporis locis e regione poſitis affigitur; tertia muſculum ipſum conſtituit. Harum partium ea quæ cum corporis parte minus mobili connectitur, caput vel origo muſculi dicitur; ea autem, quæ parti mobiliori affigitur, appellatur cauda.

Nequid tamen ambigui, in his

musculi partibus a se invicem distinguendis, vel quid erroris, in usu proprio cuique musculo tribuendo, oriatur, diligenter animadvertendum est, motum vel gestum corporis raro ope singuli cujuscunque musculi peragi; sed in omni fere actione edenda vires musculorum complurium conspirare; dum ex musculis simul agentibus, alii motum dirigant, alii eundem moderentur, alii partem movendam moveant. Quinetiam vis externa sæpenumero efficit ut motus ille qui specie simplex videatur, revera compositis viribus peragatur.

Exemplo res fiet clarior. In capite et collo prorsum movendis, musculi Mastoïdei, simul cum illis qui collo flectendo inserviunt, caput prorsum movent, dum Splenii, Complexi, Recti capitis posteriores, una cum

cum Spinalibus et Interſpinalibus colli, motum moderantur, ne nimis præceps fiat.

In vario præterea corporis geſtu capita et caudæ muſculorum inter ſe invicem commutantur; quod in muſculis abdominis Rectis conſpicimus, quippe qui vel ſternum deprimere in aëre expirando, vel, corpore ſupino, pubem verſus ſternum adducere poſſunt.

Poſtremo, quid vis externa in muſculorum actionibus mutandis valeat perſpicuum eſt, cum quis funem demiſſum manibus arripiens murum vel navem aſcendere conatur.

Fila illa carnea rubra in faſciculos compoſita, quæ duobus muſculi extremis interjacent, venter muſculi dicuntur, ſive a ſimilitudine nomen

ductum ſit, ſive qua alia ab origine, parum refert ad noſtrum inſtitutum: hic loci ſufficiat notaſſe carnem illam muſculum ipſum conſtituere, et in intima fabrica filorum ejus rationem mechanicam motus muſculorum eſſe quærendam.

Omnis muſculus propriam ſuam membranam habet, quæ ex veſiculis oleo plenis, filiſque, retis ad formam contextis, conſtat, faſciculoſque muſculoſos circumjecta hiſce quaſi integumentum commune præbet. Quin et eadem membrana producta, et inter quoſque faſciculos progreſſa ſinguli faſciculi laxo nexu cum faſciculis ſibi proximis colligantur. Ex oleo autem, per ejuſdem membranæ veſiculas ſenſim exſudante, et cum lympha tenui commixto, conficitur mucus ille lubricus, quo oblita atque inuncta fila muſculoſa, mollia,

mollia, flexilia, omni suo muneri obeundo apta conservantur.

Eadem etiam membrana pingui et reticulata inter musculos interjecta, non solum, mollissimo quasi pulvino interposito, a natura cautum est ne molesto pondere musculis incumbant musculi; fotuque oleoso et leniente ne nimis arescant, ne nimis tendantur provisum; sed etiam motibus eorum propriis et distinctis obeundis mira sane solertia consultum.

Qui enim fieri potuit, ut musculi plures juxta se positi, alii obliqui, alii transversi aliis incumbentes, vel simul, vel sigillatim sine incommodo se contraherent (siquidem contractio est proprius musculi motus) nisi membranæ inter quosque musculos intercedentis, ad eosque adhærentis

rentis

rentis textura laxa et reticulata pateretur ut in diverſas partes facile non ſolum ſine membranæ hujus ruptione, ſed etiam ſine tenſione moleſta traherentur.

Et hic quidem loci, (quandoquidem *Anatomice* ad morbos et ad medicinam referri debeat) minime ſilentio premenda videtur naturæ vis illa incredibilis, qua vinculum hoc commune muſculorum morbo vel corruptum vel deſtructum reſtituitur. Neminem quidem fugit, niſi in rebus medicis plane hoſpes ſit, materiam purulentam, poſt factam in locis muſculoſis ſuppurationem, in hanc membranam pinguem et laxam tenſione partium circumpoſitarum detrudi ſolere; quam, a pure incumbente, tam ſua ſponte, quam calore corporis indies acriore facto, adeo exeſam in ægro quodam memini, ut, abſceſſu ſanato, muſculi

musculi arctissime sibi invicem cohærescerent, omnisque motus liberior in scapula, sub qua pus collectum fuisset, movenda, atque adeo in brachio attollendo periret: attamen tempore progrediente, conatibus brachii attollendi indies repetitis, fila membranæ reticulatæ in pristinam longitudinem sensim producta fuisse adeo, ut tandem nullus motus in brachio desideraretur.

Hujus historiæ consimilem aliam historiam apud Glandorpium legimus. Scilicet cum juveni cuidam paronychiam in pollice male curatam suppurationes multæ secutæ essent, aliæ in vola manus, aliæ in carpo, aliæ inter musculos ossibus cubiti incumbentes obortæ; eo res tandem deducta est, ut sanatis suppurationibus, brachii atque manus movendæ facultas periret, nimirum propter exesam et

et destructam membranam inter musculos harum partium intercedentem: quæ tamen facultas, adhibitis fomentis, brevi rediit, exitum morbi felicem Glandorpio admirante.

Musculum ex filorum carneorum fasciculis membrana reticulata pingui involutis et sibi invicem nexis constare dixi. In hoc autem nexu id quidem notandum est; eum nempe in musculis, quorum fila recta et parallela a capite musculi versus ejusdem caudam feruntur, arctiorem esse, quam in iis, quorum fila a locis disjunctis orta ad punctum quasi vergunt. In hac enim musculorum specie, sive conjunctim sive sigillatim fasciculi contrahantur, eorum compositione et nexu laxiore omnino opus est, ne agente musculo, distractisque a se invicem fasciculis, eorundem vincula paulo arctiora lacerentur.

Nec

Nec cuiquam dubium esse potest, quin ejusdem musculi alii fasciculi contrahi quiescentibus aliis possint, qui actiones musculorum caudam multiplicem habentium animadvertit: singulis enim caudis singulæ partes dantur, quod in musculis digitos flectentibus, ut alios omittam, perspicuum est.

Nec aliunde causa petenda videtur doloris musculos quasi lacerantis, qui in morbo illo spastico, quem σπασμὸν φυσώδεα dicunt, nunc suram, nunc pedis pollicem expergiscentium corripiente exoritur, quam a laceratis et distractis fasciculorum vinculis, dum aliis fasciculis quiescentibus alii convulsione corripiuntur.

Ne tamen minus intellectus aliud sentiens aliud dicere videar, omnino animadvertendum est duo esse σπασμȣ̃ φυσώδȣς genera quæ loco potius quam

re differunt; nunc enim totus musculus convulsione distenditur, et homo de summo dolore quasi tendinis distracti queritur, nunc autem, parte musculi altera contracta, altera quiescente, distentis et dilaceratis filis fasciculos musculosos sibi invicem connectentibus, musculus ipse, non tendo distrahi videtur.

Aliud de membrana connectente, unde digressa est oratio dicendum restat, illam nimirum non solum fasciculos musculosos, verum etiam eorundem fila simplicissima et tenuissima inter se colligare: quod plane conspiciet quisquis musculum aqua frigida maceratum, vel ferventi coctum manu suspensa transverse distraxerit.

Musculus a musculo non solum texturæ ratione differt, quod in alio arctius, in alio laxius fasciculi sibi invicem ad-

nec-

nectantur, ſed robore et magnitudine, ut ego quidem ſuſpicor, filorum muſculoſorum. In muſculis enim infantum tenuiora et flexiliora ſunt fila, quam in muſculis eorum quorum ætas jam adolevit; quinetiam in eodem animante, et in eadem ætate alius admodum in aliis muſculis reperitur ſtatus; ſiquidem linguæ atque cordis ſtamina muſculoſa omnium muſculorum aliorum ſtamina tenuitate et teneritudine facile vincere cuivis hæc cum illis conferenti perſpicuum erit; quam quidem mollitiem et tenuitatem ea maxime de cauſa filis linguæ muſculoſis naturam dediſſe veriſimile eſt, ut linguæ formæ mutabili, quin et fortaſſe acriori ſaporum ſenſui proſpiceretur melius. Vitæ vero curriculum, ut ut exiguum nobis præſtitutum ſit, id certe poſtulaſſe videtur ut cordis ſtamina muſculoſa motu perpetuo agitata molliſſima & tenuiſſima exiſterent,

erent, ne in his rigor ſenilis præpropere invaleſceret.

Tria ſunt de quibus magnopere pendent vel robur vel tenuitas filorum muſculoſorum, ſexus nimirum, uſus, et morbus. Virorum enim ſemper magis toroſi exiſtunt muſculi, eorumque ſtamina craſſiora ſunt et robuſtiora, præſertim ſi labore valido exerceantur, quam fœminarum; et in iis, quorum glandulæ ſtrumoſa farctura diſtenduntur, et qui ſanguinis intemperie ea quæ Rachitidi comitem ſe jungit laborant, non ſolum miram debilitatem et tenuitatem in muſculorum filis reperii, multiplici cadaverum ſectione doctus, verum etiam in arteriis cæteriſque vaſis ſanguinem deferentibus tantam obſervavi exilitatem, ut ſtrumarum morbum a ſanguine acri vapidoque, ob deficientem vaſorum vim, partim

in

in conficiendis humoribus, partim in expurgandis recrementis, nec aliunde deducendum putem. Quam quidem ſententiam ſive conjecturam meam confirmare videntur tum ea quæ hunc morbum præcedunt, tum ea quibus in eodem curando feliciſſime utuntur medici. Huic enim vitio maxime opportuni ſunt ii quorum parentes vel morbis diuturnis, vel annis ingraveſcentibus fracti, effætam quaſi genituram iis procreandis impenderunt: accedit aer craſſus, urbanus, labes variolarum vel eryſipelatis *Criſi* imperfecta male expurgata. Huic morbo maxime medentur ea quæ vaſa roborant, quæ craſſa liquant, quæ acria obtundunt, quæ corpus nutriunt.

Aliud reſtat de filis muſculoſis hic loci dicendum; notæ ſiquidem exponendæ ſunt quibus a filis iis quæ mem-

membranam arteriarum mediam constituunt distingui possint †, quæ a plerisque anatomicis musculosa perhibentur. Fila igitur musculosa in longitudinem distenta vim quandam sese in pristinam brevitatem contrahendi habent, quam elasticam Physici nominant, languidam vero et exiguam; contra, arteriæ tunica media et multum distendi se patitur, et distenta vim insignem sese restituendi habet. Præterea, fila musculosa membrana reticulata intersepiente in fasciculos distinctos composita videmus; in arteriis autem nulla fasciculorum distinctio reperitur. Quinetiam musculus ob arterias atque venas frequentes staminibus suis intertextas rubelli coloris est; media autem arteriæ membrana

† Arteriarum membranam mediam Ligamentosam non Musculosam Francus Nicholls Medicus Regius in Prælectionibus suis Anatomicis primus asseruit.

brana ex albo flavefcit. Poftremo, mufculus facile coctione folvitur; arteriæ, contra, ferventi diu maceratæ aut minime aut certe difficillime folvi poffunt. Atque hæc de filorum mufculoforum natura in præfenti dicenda habui, alia de iifdem prolaturus ubi de motu mufculorum erit dicendum.

Ad tendinis naturam exponendam propero, qui licet ad mufculum conftituendum minime fit neceffarius, cum tamen vel ligamenti, vel fræni, vel capfulæ munere in corpore fungatur, atque adeo mufculorum actionem vel dirigat vel terminet, minime eft prætereundus.

Tendines et nervos eodem nomine veteres fæpe appellaffe ex pluribus fcriptorum Hippocraticorum locis conftat. Has tamen partes certo dif-

crimine eoſdem disjunxiſſe ex ipſo Hippocrate certum eſt, qui totum hoc genus in τόνους, τένοντες, et συνδέσμους diſtribuit; ita ut τόνοις nervos qui ab ipſo Cerebro porriguntur, τένουσι idem quod recentiores tendines vocant, συνδέσμοις articulorum ligamenta deſignaſſe videtur. Galenus etiam, ſed planius et apertius, tres nervorum ſpecies notis ſuis propriis diſtinguit, quarum una Κυρίως nervus dicitur, et vel a cerebro, vel a medulla ſpinali ad partes corporis ſenſiles, ipſa ſenſu acerrimo prædita diſtribuitur. Altera autem, quæ nervo durior eſt, ex muſculi fine naſcitur, ſenſuque fere caret. Tertiam autem, quæ muſculorum principia ad oſſa, quin et ipſa oſſa ad ſe invicem nectit, atque adeo ligamentum dicitur, omnium nervorum duriſſimum, omnique ſenſu expertem eſſe ponit. Alioque loco accuratius de nervis qui a cerebro proveniunt

veniunt differens, eosdem ex triplici natura constare perhibet, media scilicet et intima arborum medullæ simillima, quæ a cerebro proculdubio ortum habet: exterioribus duabus, altera quam a cerebri membrana tenui, altera quam a dura et crassa exoriri compertum est.

Tendo autem ex filis albis, splendentibus, arcte compactis, vis illius, quam elasticam recentiores vocant, expertibus conficitur. Ejusdem ope musculi a parte movenda distantes ad ipsam quasi producuntur, eique adnectuntur, tendine nimirum ligamenti vicem exhibente. Quo autem facilius vim musculi attrahentis sequatur tendo, membrana pingui reticulata involvitur: et præterea, cum ad membrum apte movendum aliquando necesse sit ut ad ossis mar-

ginem circumflectatur tendo, capſulam quandam membranaceam muco lubrico inſtructam tendini ſubjectam oſſique adhæreſcentem in hiſce locis videmus: ſic enim partes inter movendum confricatæ inunguntur, atque motus tendinis reciprocans quam minimo labore fit.

Ad tendines autem, præſertim longiores et tenuiores, ſuis quoſque locis continendos, ex eadem membrana valida et dura, ex qua tendines conſtant, capſulæ fiunt aptæ, quæ oſſi ſubjecto adnexæ frænorum vice tendines coercent, ne in magnis conatibus edendis e ſedibus ſuis exiliant: quali artificio muſculorum digitos flectentium, aliorumque complurium tendines frænatos atque vinctos conſpicimus.

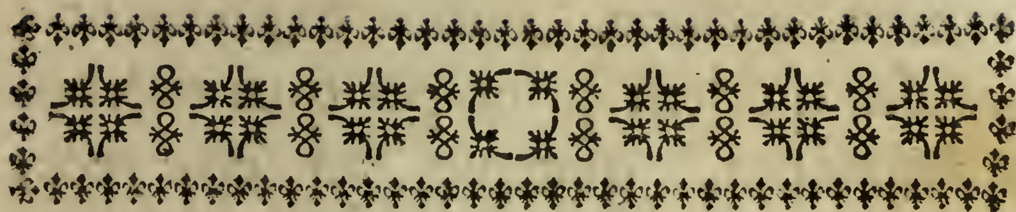
Alius

Alius eſt tendinis uſus, qui in muſculis biventribus dictis conſpicitur. Cum enim tendo, ratione naturæ ſuæ duræ compactæ atque inſenſilis, a frictu minus quam muſculus detrimenti capiat; inter extrema carnoſa muſculorum biventrium tendo interponitur, iis nempe in locis quibus muſculos ſibi proxime incumbentes motibus ſuis maxime inter ſe teri neceſſe eſt. Quid quod natura frugi et parca, quo minore quaſi impendio muſculum perficeret, tendine, qui muſculo ſimplicior videtur, aliquando uſa eſt. Quod quidem ex parte magna ſibi propoſuiſſe, cum Septi Tranſverſi medium ex aponeuroſi, non ex muſculo fabricata eſt, videtur: ne ſcilicet uſui, cui tendo ſatis aptus eſſet, muſculum fruſtra et ſine cauſa præficeret.

Atque hæc de muſculorum filis, et partibus, de tendinum etiam natura atque uſu dicta ſint. Inſequente lectione de eorundem vaſis, nervis, formaque varia diſſeremus.



PRÆ-



DE NATURA MUSCULORUM.

Prælectio Secunda.

SIquis medicos veteres atque recentiores inter ſe comparaverit, his medicinæ rationalis, illis Empirices palmam deferendam ſentiet. Cum enim majores noſtri experiundo docti quid varia alimentorum genera, quid labor, quid ea quæ e corpore excernuntur, quæque his ſunt contraria in ſanitate vel conſervanda vel perturbanda valeant, quid denique varii motus

tus animi, eorumque varium moderamen faciant, nobis explicarint; causas quidem principes quæ morbos antecedunt, quæque ad eos recta quasi ducunt satis accurate nobis exposuisse videntur. Quinetiam in altera illa medicinæ parte qua, ipsa natura duce et magistra, instructi et ornati morborum curationem aggredimur, tantam veteres diligentiam, in iis observandis, quæ ægrotantibus vel obesse vel prodesse possint, præstiterunt; tam plenam naturæ vel ferocientis, vel languentis, vel recte res suas in morbis administrantis motuum narrationem exposuere; postremo tam clare et aperte morborum tempora, et judiciorum genera, et signa, et modos scriptis suis nobis tradidere; ut nec in rebus copiam, nec in scriptoribus fidem requiratis; ordinem vero, et nexum, et *systema*, et mechanicas rationes jure profecto desideretis.

Hos

Hos antecessorum in medicina profectus contemplantes recentiores aliam sibi viam ineundam esse duxerunt ut summam artis medicæ laudem consequerentur. Ad animalium igitur corpora penitus perscrutanda, et ad partium singularum situm, nexum, fabricam, usum exponendum sese converterunt. Non quod antiquiores medicinæ antistites Anatomiam Physiologiæ veræ comitem non agnoscerent, cum de animalium fabrica tam multa, tamque præclare scripta nobis reliquerunt: cum autem a Galeno, qui (ut mihi quidem videtur) primus omnium, quorum libri ad nos pervenerunt, medicinam empiricam cum rationali feliciter conjunxit, multa quæ ad animalium fabricam pertinent prætermissa, multa obscura, nonnulla falsa prolata recentiores animad-

ver-

vertiſſent; id ultimum reſtare, quo Phyſiologia omnibus numeris abſoluta conderetur, viſum eſt; ut omnia, quæ in animalibus fieri videmus, ad cauſas ſuas mechanicas referrentur, explicatis nimirum et fabrica, et actione, et fine tam univerſi corporis, quam partium id conſtituentium: accedente præterea Chymia, ut elementa corporis ſimpliciſſima, eorumque vis atque poteſtas cognoſcerentur.

Luſtrantibus autem medicis animantium corpora, variamque faciem et fabricam partium variarum contemplantibus, nihil eorum animos ſpe uberiore Phyſiologiæ exponendæ commoviſſe videtur quam vaſa numeroſiſſima undique in omnes corporis partes diſperſa, pro variæ ſuæ capacitatis ratione humores craſſiores aut tenuiores quoſque ſuis uſibus accommo-

modatos deferentia, et quorum apta conformatione, et tenſione, et motu proprius cuique vaſorum ordini liquor deducitur, ſuis finibus et proprio quaſi orbe concluſus.

Siquidem ſanguis arteriarum ductu in omnes corporis partes defertur, multoque humore tenui in vaſa exiliora amandato, in venas reflexus Cordi tandem, curriculo confecto, redditur.

Lympha pariter, vaſorum tenuiorum ope a ſanguine craſſiore disjuncta, et in ultima corporis penetralia derivata, tenuiſſima ejuſdem fila alluit, humectat, nutrit, officioque functa, et per canales ſuos reflexos formamque venarum adeptos reverſa, vel extrema venarum ſanguinem deferentium, vel Ductum Thoracicum, vel Venarum Jugularium truncos

petit, ut cum ſanguine refluo Cordi reddatur.

Quinetiam vaſorum ductu, ſiquid a natura alienum, aut ſaluti inimicum, in ſanguine vel ſua ſponte genitum ſit, vel in eundem invectum, id a cæteris humoribus ſecretum ejicitur. Humores etiam actuoſi, in quibus ineſt ſive vis alimenta ſolvens, eorumque naturam in noſtram naturam immutans, ſive ii quibus muſculi in motum cientur, ſi modo eorum motus liquoris alicujus vi cieantur, ſive denique ii in quibus vis genitalis exiſtit, ſimili artificio a ſanguine communi omnium humorum promptuario derivantur.

In has res medici recentiores intuentes veterum Phyſiologiam paulatim labefactare, deinde negligere, et omnia

nia ſere quæcunque in corporibus animalium fiunt ad leges Hydraulicas exigere, quas etiam leges in ratione motus muſculorum explicanda omnino adhibendas eſſe Cronius, Bernoulius, Couperus, diligentiſſimi in hac Phyſiologiæ parte exponenda viri oſtendere conati ſunt. At de his alius erit dicendi locus; nunc vero, cum muſculus magnam partem e vaſis conficiatur, nec, niſi ab humoribus horum ductu advectis et aſportatis conſervetur, nec vaſis deſtructis, voluntatis imperio moveatur, inſtituti ratio poſtulare videtur, ut de vaſis muſculorum quædam proferam, nempe ut quænam vaſorum genera in muſculis reperiantur; deinde, quibus in locis muſculos ingrediantur; tertio, quemadmodum inter eorum fila diſpertiantur; poſtremo quibus uſibus inſerviant anquiram.

Duo omnino vaſorum genera in muſculis reperiuntur, Arteriæ nimirum et Venæ, quæ rurſus bifariam dividuntur, nempe in eas quæ ſanguinem, et in eas quæ humores tenuiores ducunt.

Quod ad vaſa ſanguinem ducentia ſpectat, ea adeo numeroſa muſculis dividuntur, ut nullam corporis partem, vix Glandulas excipio, facile reperiamus cui major vis ſanguinis impenditur; liquoris enim ejus quo arteriæ et venæ replentur muſculus ſemper colorem trahit: certe colorem muſculi naturalem nulli alii cauſæ acceptum referre poſſumus, quam quod in vaſis ſanguinem ducentibus liquor ille purpureus transluceat: nam ſi muſculum aqua pura maceremus donec ſanguis elutus fuerit, fila muſculoſa linteorum albedinem imitantur. Notiſſimum eſt animalium

ju-

juniorum, agnorum nimirum et vitulorum, quibus vis in ſanguine conficiendo minor eſt, muſculos colore dilutiore rubeſcere: animalium præterea frigidorum, qualia ſunt inſecta plurima, et piſces, carnes vel pallidiores vel albæ ſunt propter laticis rubri defectum. Nec ullo alio argumento quam vaſorum ſanguinem ducentium numero, atque adeo ipſius ſanguinis ad muſculum delati copiæ, innititur medicorum quorundam ævi ſuperioris opinio, falſa quidem, illis tamen temporibus condonanda, omnem ſcilicet muſculi carnem nihil eſſe aliud niſi iſtam ſanguinis per intervalla filorum muſculoſorum fluentis portionem quæ eorum frigore concreta ſiſtitur.

De vaſis ſanguinem ducentibus præterea notandum puto, ea in muſculis iis, quorum motus ſunt frequentiſſimi, et ad vitam neceſſarii, inſig-

inſigniora eſſe et numero et magnitudine, quam in aliis: quod quiſquam ſentiet vel cor vel diaphragma contemplatus, quorum arteriæ et venæ arte mediocriter repletæ mirabilem ſane vaſorum reptatum, ramoſque longe quam in aliis muſculis et inſigniores et numeroſiores undique filis muſculoſis diſpertitos oſtendunt.

Sanguinem in muſculum ab arteriis importatum, dimiſſo primum in vaſa arctiora quam quæ ſanguinem recipere poſſunt humore aquoſiore, reducunt venæ: de quibus hic loci dicere ſufficiat eas eadem frequentia eademque fere reptatus directione qua arteriæ ſociæ in muſculis incedere.

Vaſa autem exiliora, tum ea quæ ab arteriis ſanguinem ducentibus orta humores ſanguine tenuiores rivis tenui-

nuibus deducunt, tum ea quæ ab his producta venarum vice funguntur, et ex natura corporis animalis perspecta, et ex liquoribus coloratis in hæc vasa arte immissis numerosissima esse constat: nec desunt experimenta quibus comprobatum videtur humorem illum, cujus sive impulsu sive stimulo motus musculorum naturalis in corpore animato cietur, a vasis illis, quæ in liquoribus tenuioribus ducendis arteriarum officium præstant, in fila musculosa deferri.

De loco quo vasa musculum ingrediuntur Anatomicos inter se dissentientes video. Veteres enim cum Galeno, tam vasa quam nervos in musculum juxta principium suum plerumque ingredi, aliquando medium, nunquam vero finem, et semper eorum ramos deorsum spargi dicunt: quod tamen secus est. Nam, ut omit-

omittam ea musculi extrema, quæ principii vel finis nomine insigniuntur, inter se commutari, arteriæ semper in musculos ab arteriis vicinis dimittuntur; nec refert in quam musculi partem, sive originem, sive finem, sive medium inserantur; quod confitebitur quisquis novit musculos abdominis rectos extremis suis oppositis arterias recipere, quarum superiores a vasis Mammariis, inferiores ab Iliacis externis sanguinem suum derivant.

Neque verum est vasorum ramos in musculis semper deorsum spargi: in iis enim, quos paulo ante dixi, musculis abdominis rectis, arteriæ ab extremis oppositis sibi invicem obviam eunt.

In hac re ideo longior sum, quia in ea sententia quosdam fuisse video, san-

ſanciri, quaſi certa naturæ lege, ut vaſa et nervi in muſculos juxta eorum principia ingrediantur ; et quanquam in longioribus muſculis (utpote quibus, a vaſis eorum principia penetrantibus, per totam ſuam longitudinem ſanguis commode deferri nequiret) circa eorum medium vaſa aliquando reperiantur immiſſa, ramos tamen eorum deorſum ſemper ferri ; atque adeo vim quandam ad muſculos movendos in hac ipſa fabrica ſuſpicati fuiſſe videntur. Cum revera parvi admodum momenti res ſit (quodoquidem in diverſis muſculis diverſis locis vaſa immittantur) qua parte muſculi inſerantur arteriæ, aut quali ramorum directione diſpertiantur, ſi modo ſatis ſanguinis idonei ſuppeditetur ut humores propellantur, ut muſculus nutriatur, ut motus, re poſtulante, cieatur.

Magni ergo refert, ut vaſorum rami (quocunque tandem loco immittantur) ita per muſculum diſtribuantur, ut nullus filorum faſciculus, nullum filum muſculoſum debito ſuo humore, ſive ſanguine, ſive lympha, ſive alio quocunque careat.

Cui rei ut natura provideret, arteriarum ramos ita in omnes faſciculos muſculoſos fudit ut quiſque faſciculus arteriam comitem, laterique quaſi adhærentem habeat: ab arteriis autem hiſce ſingulis dimittuntur propagines minutiſſimæ, quas telæ reticulatæ faſciculos ſingulos ſibi invicem nectenti et faſciculos veſtienti datas, extremis et exiliſſimis ſuis finibus in fila muſculoſa inſeri, et cum ipſis humores ſuos communicare veriſimile eſt. Fruſtra tamen natura vaſa adeo numeroſa muſculorum faſciculis diviſiſſet, niſi Αναςομώσεων commeatu,

meatu, ut humoribus progreſſuris porta ſemper pateret proſpexiſſet. Quo enim modo fieri potuit, quoties inter muſculoſos faſciculos diu, quod agente muſculo ſæpe fit, tumentes et rigidos arteriæ et venæ reptantes comprimerentur, ut ſanguinis flumen non ſiſteretur; niſi vaſorum inter ſe mutua et frequentiſſima conjunctione via ſemper eſſet expedita: in nulla igitur corporis parte, ne in ventriculo quidem et inteſtinis, arteriarum propagines tenues conjunctione frequentiore coeunt quam in muſculis.

De uſibus vaſorum quæ numeroſis ſuis ſurculis muſculoſos faſciculos ambiunt pauca tantum hic loci proferenda ſunt: ut igitur omittam ea quæ ad ſanguinis circulum et muſculi conſervationem ſpectant, ſubmonuiſſe ſufficiat ſanguine per arterias advecto opus eſſe ut muſculorum

motus naturalis cieatur: ſiquidem, ligato vaſe ſuccum illum purpureum ad quodvis membrum deferente, brevi perit vis muſculorum eorum qui a vaſe conſtricto ſanguinem ſuum derivatum habent: ſed hiſce in præſenti ſuperſedebimus, ut ad nervorum in muſculos diſtributionem, eorumque fabricam explicandam quantum noſtrum inſtitutum poſtulat veniamus.

Omnem nervum, portione molli ſeptimi paris excepta, tegumento albo, ſplendente, valido, ejuſdem naturæ cujus ſunt muſculorum tendines involvi oculis conſpicimus. Cum autem interiorem nervorum fabricam paulo curioſius perſcrutamur, ex filorum minimorum faſciculis, quorum quiſque thecam ſuam membranaceam habet, quique omnes communi illa valida tunica modo deſcripta ſimul concluduntur, eoſdem conſtare reperimus.

rimus. Fila autem ſingula tenui involucro veſtita ſepiuntur, et ex natura medulloſa vel ab ipſa cerebri Medulla Oblongata vel a Medulla Spinali producta conſtant.

Nervi una cum arteriis muſculum ingrediuntur, et eodem ductu quo illi ramulos ſuos diffundunt, qui exiliores ſenſim facti tandem aciem oculorum fugiunt.

De nervorum virtute et moderamine in filis muſculoſis tendendis et remittendis, et in humoribus propellendis, cohibendis, ſiſtendis, omnique alio eorum munere in motu muſculorum ciendo et moderando differam cum de ratione motus muſculorum loquar. Ad varias muſculorum formas earumque uſum nos convertamus.

Muſculus rectus is dicitur cujus fila muſculoſa ab ejus principio verſus finem

finem parallela ſibi invicem, recta feruntur. Quæ ſpecies muſculi aptiſſima eſt motibus membrorum magnis. Cum enim filorum muſculoſorum ſeſe contrahentium certa ſit ratio qua muſculus contractus brevior fit, exinde efficitur, ut quo longius filum muſculoſum ſit, eo major fuerit ejuſdem contractio. In muſculis autem rectis fila muſculoſa longiſſima inter eorum principia et fines intercedunt.

Cum autem omnis muſculorum vis movens in filis ſuis muſculoſis inſit; exinde conficitur, ut quo plura in muſculo numerentur fila muſculoſa eo vis ejuſdem major ſit. Ubi igitur majore momento opus eſt, ibi muſculus *Penniformis* adhibetur.

Muſculus autem *Penniformis* is dicitur, in quo fila muſculoſa vel ab oſſe vel a ligamento exorta in oram tendinis

tendinis oblique feruntur. In his igitur mufculis, propter filorum mufculoforum numerum, vis movendi major eft, cum tamen in iifdem, propter eorundem filorum brevitatem, contractio minor effe poffit.

Non fum nefcius cum mufculorum contractionem validiorem vel debiliorem pro filorum mufculoforum numero effe dicam, effe tamen quæ huic meæ fententiæ opponi poffint. Alias nimirum effe in mufculis et roboris et debilitatis caufas ac filorum mufculoforum numerum, ætatem fcilicet, ufum, vim infitam, morbum. Quafi negem vim mufculorum minorem effe in puerulis quam in iis quorum ætas adolevit. Quafi negem mufculos ufu et exercitatione roborari, inertia et defidia debilitari. Quafi negem majorem vim in mufculofa Cordis vel Auricu-

larum

larum ejus fabrica, vel etiam in muſculis quibuſdam Sphincteribus dictis, a natura inſitam eſſe, quam in aliis majore fortaſſe filorum muſculoſorum numero inſtructis. Quaſi denique negem, morbis quibuſdam ingruentibus, omnes vires ſubito proſterni, numero filorum in muſculis haudquaquam diminuto. Hoc tantum volo, ut naturæ conſilium in muſculis *penniformibus* fabricandis exponatur, cum in quoque filo muſculoſo ſua vis inſit, eundem muſculum in eodem homine, eadem ætate, cæteris omnibus, eo validius contrahi quo major in eo ineſt filorum muſculoſorum numerus.

Cum fila muſculoſa obliquo curſu incedentia utrinque in tendinis oram immittuntur, fit muſculus *penniformis* duplex; quo artificio, numero filorum muſculoſorum aucto, augentur etiam muſ-

musculi vires. Quinetiam in musculis complurimis ordines filorum musculosorum multiplices specie multiplici tendinibus affixos videmus, quorum exempla sint musculi crus extendentes, musculus Gastrocnemius et Soleus, cum multis aliis, quos hic loci nominare non est necesse.

Huic generi musculorum multiplicium adscribi possint ii quibus forma quam in memoratis minus simplex est, et qui bicipitum vel tricipitum nomine insigniuntur, quarum omnium formarum eadem est fere ratio: his siquidem omnibus fila musculosa, quandoquidem e loco angustiore oriri minime potuerunt, ex pluribus locis distantibus, commodis tamen, principia sua habent, simplicique tendini adnexa, viribus junctis partem movendam movent. Minime tamen negavero singula musculorum multi-

cipitum capita ſingulos etiam uſus præbere.

Alia eſt ſpecies muſculorum caudam multiplicem habentium, alia eſt etiam eorundem ratio. Muſculi quippe hujus formæ unico principio oriundi ſimplicem quaſi muſculum conſtituunt ; deinde in plures muſculos, partibus diverſis movendis inſervientes, diſpertiuntur, quorum cuique ſuum proprium munus eſt præter commune officium cui conjunctim inſerviunt.

Exemplo ſint muſculi flexores digitorum communes, quorum ope digiti vel ſingulatim vel conjunctim moveantur : atque adeo flexores memorati pro muſculis numero quidem diverſis, quibus tamen commune eſt principium, revera ſunt habendi.

Fila

Fila muſculoſa meatibus corporis certis conſtringendis dicata Sphinćteres vocantur. Cum autem muſculi contraćti vix tertia ſua parte breviores fiant, ut quorundam fert opinio, de muſculis Sphinćteribus duplex eſt orta quæſtio. Primum enim dubitatur an revera Sphinćterum fila muſculoſa in orbem ferantur? Deinde quæritur quemadmodum fila in orbem dućta foramen medium poſſint occludere.

Quod ad primam quæſtionem attinet, vix in corpore humano reperiuntur muſculi Sphinćteres in orbem dućti, niſi forte ordinem internum filorum muſculoſorum Gulæ et Inteſtinorum excipiatis, illas ſiquidem partes ab his σφίγγεσθαι dicit Galenus. Muſculos cæteros, quibus foramina claudere a natura datum eſt, vel Ellipticos vel obliquos eſſe reperio, qui a foraminibus claudendis paululum

 diſtant,

diſtant, adipe vel alia quadam materia interpoſita; quocirca tam contractione ſua, quam mole materiæ, quam introrſum premunt, tam obturando, quam conſtringendo, munere ſibi dato funguntur.

Quid quod fila muſculoſa in orbem ducta, ſi modo a foramine claudendo vel minime diſtent, punctis etiam duobus e diametro oppoſitis fixa ſint, ſi tertia ſua parte breviores fiant, in ipſam diametrum incident, atque adeo foramen comprimendo claudent.

Alia videtur eſſe ratio qua fila muſculoſa Cordis ſanguinem cavis ejus receptum omnem expellunt: incedunt enim curſu obliquo, eorumque longitudo ventriculorum diametros ea proportione ſuperat, ut cuivis pateat, illis contractis tertiaque tantum

tum ſua parte brevioribus factis, fieri nullo modo poſſe, quin ventriculorum parietes ſibi invicem apprimantur.

Mihi jam finem facturo res una et altera notanda reſtant, quarum prior locum in quo muſculi inſiguntur, altera ſitum eorum generalem reſpicit. De prima notandum eſt, muſculorum caudas prope articulum oſſis movendi plerumque inſigi, ut motus major fiat, atque ut, in membro flectendo, tendines capſulis ſuis arctioribus facilius retineantur.

In muſculis vero collocandis non ſolum formoſæ corporis ſpeciei diligenter proſpexit natura, ſed cautum eſt præterea ne vel pondere graviore, vel mole inhabiliore, membra minus apta muneribus ſuis obeundis redderentur. Si enim (ut exemplo res ex-

 plice-

plicetur) musculos, quorum officium est digitos flectere, omnes in vola manus natura posuisset, manus certe ad res tractandas parum esset accommodata; musculi igitur principes digitis contrahendis inservientes ab osse humeri vel ulnæ exorti cubito incumbunt, tendinesque graciles demittunt articulis flectendis infigendos.

Atque hæc de musculorum vasis, nervis, et formis, proxima prælectione de motibus eorum disseram.





DE NATURA MUSCULORUM.

Prælectio Tertia.

DE musculorum materia, fabrica, variisque formis prælectionibus superioribus disserui, sequitur ut de eorum motu ejusque causis (tum iis quæ ratione mechanica vique ipsius fabricæ instrumenti munere funguntur, tum de primaria, propria, efficiente, quæ causas mechanicas agit, dirigit, moderatur, dicam.

Actio musculi propria contractio a medicis appellatur, qua fila musculi carnea tumescere, rigescere, breviora fieri conspicimus; hanc autem contractionem ita regit et moderatur principium movens (quodcunque illud tandem sit) ut exinde musculi actio validior vel debilior, celerior vel tardior, diuturnior vel brevior fiat, ea ratione quæ fini proposito aptissime respondeat.

In harum igitur rerum causis exponendis atque ad rationes mechanicas referendis varia Physici disseruerunt; tam ipsorum filorum musculosorum fabricam, quam causas motuum actuosas, pro suo quisque modulo fingentes. Horum sententias memoratu maxime dignas recensere haud absurdum duco; sic enim quid alii præstiterint præclari viri cognoscetis: qui si in re obscura atque diffícil-

ficillima exponenda, vel perſpicuitati, vel veritati minus ſatisfecerint, eo minor de me veſtra erit expectatio.

Imprimis igitur ſententiam Borellianam breviter exponemus, quæ licet quorundam aliorum de his rebus opinionibus neque tempore prior, neque veriſimilitudine potior ſit, cum tamen Borellius primus omnium, quantum ſciam, in cauſis motuum animalium exponendis mathematicas rationes adhibuerit, cumque, præterea, quicquid de muſculi fabrica interiore ſcripſere recentiores, id omne fere dogmati Borelliano nitatur, primum locum ei concedemus.

Tria ſunt, ſecundum Borellium, ad motum muſculorum neceſſaria. Fabrica nempe filorum muſculoſorum apta; deinde ſuccus nervorum

in fila musculosa voluntatis imperio instillatus; postremo, cum nervorum succus in fila musculosa instillatus musculorum contractioni efficiendæ impar sit (ut clarissimo auctori videtur) requiritur in ipsis musculis aptus humor, qui cum succo nervorum confusus effervescat, et musculosa fila inflet, distendat, breviora reddat.

Omne igitur filum musculosum ex parvis machinis sibi invicem ordine nexis constitutum ponit; nec ullum filum qualecunque, sive ex metallo, sive ex planta, sive ex animante sit, posse distrahi et rursus contrahi censet, nisi quod ex particulis elasticis constituitur: quarum particularum formam in corporibus rigidioribus, qualia sunt annuli, vel fila metallica, arcuatam esse vult, in mollioribus et flexilibus rhomboidem.

Mus-

Muſculum igitur ex filis hiſce contiguis conſtitutum faſciculo cuidam reticulato ſimilem eſſe dicit, cujus pori rhomboides, quieſcente muſculo, flacceſcunt; horumque parietibus inter ſe contingentibus, eorundem diametros rectas longiores, tranſverſas breviores fieri: in muſculorum vero contractione cavas illas machinas inflari, diſtendi, rigeſcere, ſecundum altitudinem breviores fieri, ſecundum latitudinem craſſiores: quo autem id fiat, machinæ illæ vel humoris cujuſdem mole ut repleantur, vel liquore quodam fermenteſcente ut diſtendantur, neceſſe putat.

Cum autem experientia comprobatum ſit, illico perire motum ſi nervus, cujus rami per muſculum diſperguntur, vel comprimatur, vel exedatur, vel præcidatur; exinde conſequi dicit ſuccum quendam *ſpirituoſum* et actuoſum a nervis ſuppeditari

musculis: et præterea, cum nervorum succus, dum in ipsis continetur, nullum inflatum, vel tensionem, vel tumorem in nervis efficiat, in musculis alium succum quendam necessario inesse; qui cum spiritibus mixtus et confusus (ut in experimentis chymicis fieri videmus) effervescendo rarefiat: unde repletis distentisque omnibus musculi machinis rhomboidibus simul, totum musculum, ictu oculi citius, intumescere, durescere, contrahi: postremo, nullum alium humorem in musculis reperiri præter sanguinem et lympham: motum igitur musculorum a sanguine et lympha simul cum nervorum succo confusis et fermentescentibus in machinis filorum musculosorum rhomboidibus effici. Hæc fere Borellius.

Exortus est postea Johannes Bernoulius, qui Borellii vestigiis insistens,

quæ

quæ ille protulit correxiſſe potius, quam ſua prompſiſſe videtur. Placuit quidem Bernoulio filorum muſculoſorum forma a Borellio expoſita, quatenus hic ex machinis cavis ſibi invicem nexis ea coagmentata eſſe voluit: cum tamen earum machinarum parietes ex membranis flexibilibus conſtituantur, atque adeo, ut Bernoulio videtur, humori cuicunque vel in ipſis exiſtente, vel ab alio loco immiſſo, quoquoverſus neceſſario cedant; veriſimilius eſſe duxit fila muſculoſa non ex Rhomboidibus, ſed ex Ellipticis veſiculis catenatis conſtare, quæ liquore effervescente repletæ et diſtentæ ad ſpheræ formam accedant: et quo magis rotundam illam formam, agente muſculo, veſiculæ illæ adeptæ fuerint, eo brevius filum muſculoſum fieri. Præterea, ne liquor idoneus deſit qui veſiculas illas, jubente voluntate animantis, inflet

inflet et diſtendat, particulas ſanguinis rotundas muſculorum veſiculas intrare fingit; ipſaſque ſanguinis particulas concavas, et materia quadam actuoſa et elaſtica repletas vult; nervos autem, qui ubique per muſculoſam carnem diſperguntur, humorem ſuum proprium, animantis tanquam nutu, in veſiculas inſtillare; humorem autem memoratum, ea vi quam a natura habet, pungere et deſtruere parietes particularum concavarum ſanguinis, unde fit, ut materia elaſtica vinculis et carcere quaſi ſoluta quoquoverſus veſiculas muſculorum inflet et repleat; hinc totius muſculi tumor, rigor, contractio.

His tamen præclariſſimis viris, Borellium dico et Bernoulium, præluxiſſe videtur acutiſſimus pariter atque doctiſſimus noſter Cronius; qui in libello ſuo de ratione motus muſculorum,

lorum, cum ſpatia certo ordine in muſculis poſita deſcribat, et ſpiritus ordinatim diſpoſitos in iſtis ſpatiis, omneſque, accedente aliquo impulſu, intra cancellos proprios moveri dicat; cumque ex nervis, quaquaverſum in muſculos diſtributis, animique imperio conquaſſatis, guttulas quaſdam alius liquoris actuoſi expreſſas, et cum humore ſpirituoſo, quo ſpatia memorata turgent, efferveſcentes ponat; et poſtremo, cum ipſum ſanguinem copioſius per arteriam in muſculum, dum agit, deferri, et ibi propter humorem nervoſum confuſum æſtuare et efferveſcere dicat; ex quibus cauſis muſculorum formæ mutatio, atque adeo partium ſibi annexarum motus ſequitur; nihil ſane recentioribus iſtis reliquiſſe videtur, niſi ut dicerent cujus tandem formæ ſpatia muſculorum eſſent, (quam tamen ipſe poſtea in alio libro rotundam eſſe ſta-

ſtatuit) et rem ad mathematicorum normam quodam modo exigerent. Hoc tamen, quod quidem maximum eſt, cæteris certe præſtitit, quod ſanguinem ad muſculos movendos animi imperio copioſiorem deferri primus aſſeruit.

His tamen omnibus de motu muſculorum differentibus propior ad veritatem Cowperus acceſſiſſe videtur, experiundo non meditando doctus. Eandem muſculi fabricam quam Cronius et Bernoulius ponit: at cum multiplici obſervatione conſtitiſſet ſanguinem per arterias in muſculos invectum vix minus ad eorum motus naturales poſci, quam ipſum nervorum ſuccum (ſi modo nervi ſucci alicujus ope vim ſuam in corpore præſtent) et cum præterea experimentis ſuis comprobatum eſſet muſculorum motum ſuſcitari poſſe in animan-

animantibus recens mactatis immissa per arteriam in musculos aqua tepida; inde authori suspicari contigit sanguinem ipsum, quatenus mole sua musculorum cellulas implet, eorum contractionem efficere; eundemque sanguinem pondus verum esse (hisce enim verbis fere sententiam suam Cowperus enunciat) quo musculi moventur; et vel a sanguine cum nervorum succo confuso et effervescente in cellulis, vel ab eodem abundante ob venas reductioni ejusdem servientes constrictas cellulas repleri et distendi, filaque musculosa secundum eorum longitudinem contrahi censet.

Huic tamen sententiæ, licet experimentis confirmari videatur, multa sunt quæ opponi possint. Licet enim concedamus id, quod plerique eorum qui musculorum partes minutissimas

microſcopio adhibito oculis diligentiſſime luſtravere negant, filum nempe muſculoſum ex cellulis ordine catenatis conſtare, minime tamen concedendum eſt, repletis illis cellulis, muſculum plus tertia ſua parte breviari poſſe, quod tamen motu illo inteſtinorum quem περίςαλτικὸν Galenus vocat fieri certum eſt, ſi modo oculorum judicio fides habeatur. Mactatis præterea animalibus, effuſoque ſanguine, carnoſum ſub cute panniculum, uſque dum calor omnis in muſculis extinctus ſit, motu reciproco contrahi et laxari ſolere, lanionibus ſatis motum: quin et muſculis abſciſſis, atque a corpore remotis, ſimiles motus reciprocos, admoto ſtimulo, vel ſolo aere muſculoſa fila irritante, cieri, apud omnes in confeſſo eſt. Quibus argumentis efficitur, muſculos abſque ſanguinis impulſu contrahi poſſe, cellularumque diſtentione mi-

nime

nime fieri poſſe ut fila muſculoſa tantum brevientur quantum in motu inteſtinorum periſtaltico eadem breviari certum eſt.

Minime tamen diffitendum puto motum naturalem muſculorum a ſanguine impulſo omnino cieri, hujuſque impulſus vario impetu et moderamine, variaque humoris impulſi quantitate eorundem motum intendi et remitti, celeriorem et tardiorem fieri: Siquidem ex fabrica muſculorum expoſita conſtat arteriarum ramos ſingulis muſculis ita dividi, ut nullus faſciculus muſculoſus, nullum filum reperiatur, quod largum humoris rivum, quo irrigetur, vaſculis numeroſiſſimis deductum non habeat: Præterea, diſſectis arteriis ſanguinem muſculo deferentibus, vis muſculi ſeſe contrahendi brevi reſolvitur. Nec vere dici poſſe videtur, tantam vim

ſanguinis ad muſculum deferri, ut alatur et conſervetur, non ut moveatur; cum oſſa et tendines et conſerventur et alantur, quibus tamen arteriæ ſanguinem deferentes dantur pauciſſimæ: Denique, cum conſtet muſculorum motum a ſtimulo quocunque cieri poſſe, atque idem præcipuo illo Cowperi experimento, quo, immiſſa in arterias mactati animalis aqua tepida, motus muſculorum ceſſantes haud vice ſimplice concitavit, confirmetur; veriſimile eſt quidem muſculi actionem non humoris alicujus aut pondere aut mole, ſed ejuſdem vi irritante atque ſtimulo cieri.

His itaque poſitis, in conjectura mea de cauſa proxima motus muſculorum confirmanda ut longior ſim non eſt neceſſe; nam profecto videtis, tum ex iis quæ de ductu arteriarum muſculoſis faſciculis a latere adhæren-

tium,

tium, atque in fila musculosa surculos suos minimos demittentium, superiore prælectione disserui, tum ex iis quæ de motu musculi recens abscissi et a corpore remoti quovis stimulo revocabili, tum ex Cowperi experimentis, minime dubitandum esse quin partes sanguinis tenuiores in musculi locos maxime irritabiles et quasi sensiles delatas filorum musculosorum contractionem ciere etiam sine distentione cellularum catenatarum posse.

Ne tamen nervi otiari videantur, quorum tamen vim maximam esse in hoc negotio concedimus, iis vasa constringendi, humoresque in musculorum locos maxime irritabiles vario impetus, quantitatis, temporis moderamine impellendi, atque adeo stimuli modum, vim, celeritatem, diu-

diuturnitatem definiendi munus tribuimus.

Neque vim nervorum sanguinem in quæcunque fere corporis loca compellendi temere a me sumi censebitis, cum ad ea animos vestros adverteritis, quæ in inflammationibus, in sanguinis fluxu critico, in materiæ morbidæ a loco in locum translatione, in vasis flaccescentibus, superveniente sphacelo, fieri quotidie videmus.

Qui enim fieri possit (ut exemplis quæ dixi illustrem) in fluxu sanguinis a naribus, eo quo febres nonnullæ solvuntur, ut tanta vis sanguinis superiora petat; quod ex spiritu difficili, ex collo dolente, ex genis rubentibus, ex oculis splendentibus, ex aurium tinnitu, ex temporibus pulsantibus, ex toto capite gravi et dolente patet, nisi

nisi in nervis ea vis inesset arteriarum tensionem ita moderandi, ut quoquo res animalis postulent, eo humorum cursus impelleretur? Quid de vario moderamine sanguinis impulsi in febris intermittentis accessione dicam? in cujus principio exteriora corporis frigida, pulsus contractus et parvus, et præcordia oppressa sanguinem in corporis interiora pulsum ostendunt; cum, contra, in accessionis statu facies coloratior, pulsus in carpis plenior et validior, calor auctior viam sanguinis patentiorem per vasa magis æquabiliter tensa significant; postremo, in declinatione, pulsus mollior, cutis laxior, sudor erumpens, urina crassior tensionem vasorum jam remissum indicant. Unde igitur tanta tensionis variatio? Unde tam aptum motuum moderamen? Profecto si animalium corpora viribus mere mechanicis tanquam instrumenta quædam hydrau-

hydraulica moverentur, ordinem et constantiam ex necessitate mechanica in his jure expectaremus; quicquid enim mechanice, idem agit necessario; nec stabilis vasorum constitutio varias tensionis mutationes, quibus humores nunc huc, nunc illuc impellerentur, prout res animalis postularent, pateretur. Cum autem nervos a sede animæ in omnes corporis partes protensos tanquam habenas natura fabricata sit, quas vel adducat vel remittat cum velit, horum nervorum ope sic tensionem sic motum vasorum natura moderatur, ut humores in quæcunque velit loca propellat, et ea velocitate atque momento moveat quæ fini præposito maxime conveniant.

Quidni igitur iisdem nervis (quorum in œconomia animali vis tanta est ut eorum auxilio cæteras res suas

natura

natura adminiſtret) eam etiam in muſculos poteſtatem adſcribam, ut vaſorum contractione et membranarum tenſione liquidiores ſanguinis partes ita in muſculorum ſtamina impellant, ut hæc, ſenſu quodam ſtimuli præcipuo commota, vi ſua inſita ſtatim ſeſe contrahant, partemque movendam moveant.

Profecto huic meæ ſententiæ fidem facere videtur, quod muſculi, quo frequentius et validius moveantur, eo robuſtiores atque toroſiores evadant: unde? niſi ab humoribus frequentius et copioſius in eorundem vaſa impulſis. Quin et idem comprobatur iis, quæ et ipſe in nervorum reſolutionibus ſæpe vidi, quæque de iiſdem ſcriptores fide digni tradidere: in membro quippe reſoluto motum muſculorum, cum poſt veſicatorium adhibitum cuticula detraheretur, ex-

ſuſcitatum vidi, qui tamen ceſſabat miteſcente dolore.

Nec in Hiſtoria medica deſunt exempla quorundam qui longa nervorum reſolutione obtorpeſcentes et languidi, incendio tamen ſubito exardeſcente, vel alio quodam periculo perterrefacti, majore voluntatis niſu intermiſſas membrorum vires recuperantes, inque pedes ſeſe conjicientes, evaſere: Quæ cum contemplor, nullam aptiorem harum rerum cauſam reperio, quam tonum vaſorum auctiorem et vehementiorem ſummo voluntatis niſu ſanguinem in muſculos impellentem.

Hactenus de mechanica motus muſculorum cauſa; ſequitur ut de primaria, propria, efficiente dicam, poſtquam ea quæ Borellius diſſeruit de duplici muſculorum contractione, quarum

quarum aliam naturalem, aliam instrumentalem appellavit, vobis tradidero.

In omni musculo vis quædam *elastica* naturalis inest, qua musculus etiam post mortem aliquo modo contrahitur, et quam in iisdem præcisis videmus: siquidem musculi vulnere transverso secti partes divisæ statim diducuntur; hæc tamen vis viventibus major videtur, accedente nimirum tono vitali. Vis itaque musculorum *elastica* naturalis a motu eorum instrumentali omnino diversa est, et sejuncta: nec ii audiendi sunt, qui, hac distinctione sublata, musculos ἀνταγωνιστὰς quos vocant perpetuo quasi tetano contentos tradidere. Nec enim oris, in musculorum Resolutione ea quam Hemiplegiam græci dicunt, distorti a motu instrumentali musculorum ἀνταγωνιστῶν, ut illi volunt, causa

eſt petenda, ſed a tono *Elaſtico* naturali, qui in muſculis non reſolutis, tenſione vitali addita, certe major eſt.

Sed ad cauſam efficientem motus muſculorum pergamus. Muſculorum alii voluntatis imperio ſubjiciciuntur, alii autem ſunt, qui, non ſolum nobis non cogitantibus, ſed etiam invitis, ſua munia exequuntur.

De motibus voluntariis non neceſſe eſt ut dicam, cum ſemper nutum animi cogitantis quaſi intueantur. De iis autem qui nobis invitis fiunt, non una eſt medicorum ſententia; cum alii neceſſario, et mechanica quadam vi, alii ab animo cogitante, non autem advertente, alii a principio vitali, ab animo tamen cogitante diverſo, eos fieri arbitrantur.

Quod ad priorum ſententiam attinet; haud facile cuiquam, rem diligenter

genter perpendenti, verisimile videbitur motus quosdam hujus generis, quales sunt Cordis, ad rationem mere mechanicam posse exigi. Quicquid enim vi mechanica fit, idem fit necessario: nec motus ex tali causa pendentes inchoari, intendi, remitti, sisti, vel alio quocunque modo ita procurari possunt, ut ei fini aptentur, qui, rebus fortuito supervenientibus, alius atque alius fit. Licet enim minime negaverim machinæ partes ita posse sibi invicem aptari, ut vitium ipsius, certo tempore, a certa et provisa causa superveniens, vel corrigatur, vel præcaveatur, quod quidem in horologiis fieri videmus, nullo tamen modo fieri posse puto, ut motus a cæca necessitate et ortus, et productus, rebus fortuito contingentibus accommodetur. Quod tamen in Corde fieri videmus, cujus motus, ut ex pulsu patet, nunc validior,

dior, nunc remiſſior, nunc tardior nunc celerior, omni denique modo varius exiſtit, perinde ut conſervatio animalis pro rebus ejus in horas mutabilibus variari poſtulat.

Cum igitur in animalibus talis ſit motuum ratio, tale moderamen, ut a nulla alia minus quam a cæca mechanica cauſa proficiſci videatur, cumque in animalium natura nullum prudentiæ, nullum rationis veſtigium niſi in anima rationali videant, ſunt, qui motus omnes, quibus res animales adminiſtrantur, ab animo rationali et inſtitutos et temperatos arbitrantur, atque adeo voluntatis imperio, nobis utcunque non advertentibus, fieri. Nec huic eorum ſententiæ, quo minus vera habeatur, obſtare motus hos nobis neſcientibus fieri: ſiquidem voluntatis imperio, animo autem non advertente, fieri di-

dicunt. Quod nemini incredibile fore putant, qui motus frequentiores usu nobis familiares perpenderit: Nictus enim oculorum conniventium, et in cithara pulsanda digitorum motus certe nutu voluntatis fiunt, nobis tamen quasi insciis, de rebus etiam aliis sæpe cogitantibus, certe ad has res, usu et consuetudine faciles, parum advertentibus.

Multum tamen interest, inter motus eos, quos usu familiares animo quasi remisso facimus, quosque, ut lubet, instituimus, moderamur, sistimus, et motus vitales; qui adeo nullum commercium cum voluntate habent, ut non solum, ne intentissima mentis cogitatione potestatem animi rationalis in hos perspicere possimus, sed, contra, eorum plerosque nobis invitis et repugnantibus fieri agnoscamus. Quis enim mortalium actionem

cordis

cordis internâ mentis conſcientiâ non ſenſu et experimento doctus percepit? Quis illud imperii in motum cordis habet, ut eum vel ſiſtere, vel concitare, vel moderari quocunque modo poſſit? Scio quidem pertinaci ſpiritus ſuppreſſione, aucto ſimul aeris expirandi niſu, motum ſanguinis, oppreſſo quaſi corde, interturbari poſſe; ſcio etiam in variis animi motibus, ſcio in ejuſdem intentis cogitationibus, arteriarum pulſum varie atque ſubito mutari; hæc quidem, licet eorum, quæ proxime memoravi, cauſas me neſcire confitear, expertus lubens concedo; proximum tamen in cordis motum voluntatis imperium non agnoſco.

Cum igitur conſtet motus memoratos in animantibus certa ratione modoque adminiſtrari, neque eos tamen imperio voluntatis ſubjici, nec

poſſe

posse eos (ut videtur) jussu animi rationalis fieri, quandoquidem animus quod ipse facit minime nescire potest; ut alia quædam vis subsit necesse est, quæ (sive animæ, sive instinctus naturalis, sive denique principii vitalis nomine insigniatur) et instrumentorum sibi subjectorum usus, et finem propositum edocta, ea quæ ad hunc consequendum maxime faciunt præstat.

At præter hos musculorum motus, quorum alii nobis invitis, alii voluntatis imperio fiunt, aliud genus ab Anatomicis propositum video. Cum enim a primo tempore natalitio usque ad extremam vitæ nostræ horam, et vigilantibus et dormientibus, advertentibus et non advertentibus nobis, alterno pectoris motu hauriatur et respiretur aer, nisi forte data occasione spiritus cohibeatur; pleri-

que medicorum a causa quadam mixta, ut loqui amant, motum nunc alternum fieri tradidere, ita, ut musculi spirationi consuetæ et ordinariæ præfecti a causa quadam mechanica necessario vicibus suis quique moveantur; nisi si quando eorum vis musculis aliis, animi imperio subjectis, superetur, et coerceatur: quibus etiam musculis (eos dico qui animi nutu contrahuntur) in loco conspirantibus, thoracis motus, vis, et magnitudinis, et celeritatis ratione, varie temperari possint; ut in clamore, cantu, suspirio, gemitu, spiritu denique cohibendo. Quibus tamen, re diligenter perpensa, minus adsentior (ut omittam quod hac ratione inter Thoracis motus naturales, et ejusdem convulsiones minus apte distingui possit) quia non satis constat quinam thoracis musculi spirationi voluntariæ, quinam, contra, mechanicæ præficiantur:

quia

quia motum ſpirationis vel celeriorem vel tardiorem pro arbitrio noſtro poſſumus reddere, vi ſola eorum muſculorum, qui neceſſitate mechanica moveri perhibentur: quia in reſpiratione ſponte noſtra intermittenda, nullam muſculorum contrariam contentionem ſentio: poſtremo, quia intermiſſa ſpiratione nutu voluntatis, motus etiam Septi Tranſverſi ceſſat, quod tamen inter ſpirationis muſculos voluntati non ſubjectos numeratur. Quæ cum ita ſint, parum abeſt quin ſpirandi motus imperio voluntatis omnino geri credam, quorum tamen motuum, ut aliorum etiam complurium, quibus multum conſueſcimus, ſi minus conſcii nobismetipſis ſæpe videamur, id omne huic tribuendum eſt, quod ad illos parum animos advertimus. Multum certe intereſt inter hos, quibus omnino moderari pro noſtro arbitrio a natura nobis conceditur,

ditur, et quorum, ſi modo animum advertamus, ſemper conſcii ſumus; et inter cordis arteriarumque motus, in quos nullum voluntatis imperium habemus, et quorum omnium omnes neſcii ſumus, niſi ſi quos forte diſciplina medica, ſenſus externi, et experientia, non interna mentis conſcientia docuit.

Habetis, Auditores doctiſſimi, de cauſis motus muſculorum conjecturas meas, in quibus proferendis id mihi curæ erat, ut ea dicerem, quæ viſis veris et experimentis confirmata viderentur. Multa quidem explicanda reſtant, maxime vero vita illa muſculis propria qua, etiam, abſciſſi et a corpore animato ſejuncti ſtimulum admotum aliquandiu ſe ſentire contractione ſua ſignificant. Hujus vitæ cauſas, ſumma naturæ caligine preſſas, ſtudiis futuris Phyſicorum aliquando

in

in lucem prolatas iri ſperandum magis an optandum dicam? Omnes certe qui poſt noſtrum Gliſſonium, hanc rem experimentis illuſtrare conati ſunt, cum eo tantum collineaverint ut muſculos præ omnibus aliis corporis animati partibus, adhibito irritamento, ad motum reciprocum incitari poſſe confirmarent, id tantum effeciſſe puto ut in re non dubia teſtibus non neceſſariis uſi videantur.

F I N I S.

